



⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-84879

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月26日

H 04 N 1/40
G 03 G 15/01
G 06 F 15/68
H 04 N 1/40

3 2 0 F
Z
Z
B 6940-5C
6777-2H
8419-5B
6940-5C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全18頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 昭63-254818

⑰ 出 願 昭63(1988)10月12日

優先権主張 ⑱ 昭63(1988)2月25日 ⑲ 日本 (J P) ⑳ 特願 昭63-40612

㉑ 昭63(1988)2月29日 ㉒ 日本 (J P) ㉓ 特願 昭63-47097

㉔ 昭63(1988)6月14日 ㉕ 日本 (J P) ㉖ 特願 昭63-144785

㉗ 発 明 者 藤 沢 哲 夫 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

㉘ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

㉙ 代 理 人 弁 理 士 武 頭 次 郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) デジタル画像データを読み込み、所定ブロックごとに分割する手段と、ブロック内の各画素についての原稿の特徴を検知する手段と、各画素ごとの原稿の特徴から所定ブロックの原稿の種類を判定する手段と、少なくとも2種類の画像処理手段と、上記原稿の種類を判定する手段の出力により、上記所定ブロックごとに画像処理手段の処理内容を選択する手段とを備えていることを特徴とする画像処理装置。

(2) デジタル画像データを読み込み、所定ブロックごとに分割する手段と、ブロック内の各画素についての原稿の特徴を検知する手段と、所定ブロックごとに原稿の種類を判定する手段と、この判定する手段からの出力を符号化して1ラインブロック分記憶する手段と、少なくとも2種類の画像処理手段と、上記判定する手段からの出力と上

記1ラインブロック分記憶する手段からの出力とにより、上記所定ブロックごとに画像処理手段の処理内容を選択する手段とを備えていることを特徴とする画像処理装置。

(3) 上記原稿の特徴を検知する手段が、少なくとも3段階に設定されたレベルを上記判定する手段に出力するように設定されていることを特徴とする請求項(1)および(2)のいずれかに記載の画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、デジタル画像処理装置に係り、特に、面積階調法により中間調の画像表現に好適な画像処理装置に関する。

(従来の技術)

デジタル画像処理装置は、処理すべき画像をデジタル値に変換して出力するように構成されているが、デジタル画像データをドットマトリクス方式の画像記録装置で記録した場合、一般的には各々のドットの濃度レベルは数段階程度である。し

かし、写真や絵等の画像データを記録する場合には、少なくともイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（Bk）等の記録の各基本色毎に64段階の階調表現ができなければ高品質の画像は望めない。

そこで、このような多階調表現を行うために、従来より、複数のドットで構成される一定の面積を持つ領域を階調処理の単位領域として扱い、疑似的に表現階調数を増やしている。この種の中間調表現法は、面積階調法と呼ばれ、濃度パターン法やデイズ法等が一般的である。

ところが、この面積階調法では階調数が増えるかわりに、解像度が低下してしまうという問題点がある。すなわち、写真のような原稿には適当であるが、文字、線画像等のような解像度を必要とする原稿に対しては不適当である。文字、線画像等への処理には、階調数は少ないが、解像度の良い2値処理等が適する。

また、面積階調法のなかのデイズ法のデイズマトリクスパターンには、階調数を重視するドット

集中パターン（渦巻き型）、解像度を重視するドット分散パターン（ペイヤー型）等がある。

そこで、原稿の種類によつて画像処理法の手法を切り換えて、最適な処理を行うという方法が提案されている。例えば、写真のような多色カラーの原稿を扱う場合などは、各々の色を再生するために、比較的マトリクスサイズの大きいドット集中パターンのデイズ法を用い、網点画像の原稿を扱う場合は、モアレの発生を防ぐためにデイズ処理の前に平滑化処理をする。また文字、線画像等のような原稿を扱う場合は、エッジ強調処理をした後、比較的マトリクスサイズの小さいドット分散パターンのデイズ法を用いる等である。

（発明が解決しようとする課題）

ところが、写真、文字、網点画像、線画像混在の原稿においてこのような方法を用いるためには、それぞれの存在する領域を検知して画像処理の方法を切り換えなければならない。

従来からも、例えばラブラシアンフィルタ等を使用してエッジ成分を抽出することにより文字を

検知したり、パターンマッチング等を使用して網点を抽出することにより、網点画像を検知するなどの原稿の種類の検知法が提案されている。

しかしながら、この原稿の種類の検知手段は、原稿そのものや原稿読み取り装置等が理想的でないために生じるノイズ成分等に非常に弱く、原稿の種類の検知を完全に行うことはできない。そのため、画像処理法も最適な方法で実施できるとは限らず、高品質な画像記録が得られないというのが実情であつた。

この発明は、上記のような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、写真、網点画像、文字等の種々の入力原稿に対し、最適な画像処理手段に画像処理を行わせ、高品質な画像記録を得ることができる画像処理装置を提供することにある。

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するため、この発明の請求項(1)に係る画像処理装置は、デジタル画像データを読み込み、所定ブロックごとに分割する手段と、ブ

ロック内の各画素について原稿の特徴を検知する手段と、各画素ごとの原稿の特徴から所定ブロックの原稿の種類を判定する手段と、少なくとも2種類の画像処理手段と、上記原稿の種類を判定する手段の出力により、上記所定ブロックごとに画像処理手段の処理内容を選択する手段とを備えた構成にしてある。これにより、上記原稿の特徴を検知する手段からの出力結果を所定ブロック内でカウントし、そのカウント値に応じて原稿の種類を総合判定して画像処理の内容を自動的に選択するようになっている。

また、請求項(2)に係る画像処理装置は、デジタル画像データを読み込み、所定ブロックごとに分割する手段と、ブロック内の各画素についての原稿の特徴を検知する手段と、この所定ブロックごとに原稿の種類を判定する手段と、この判定する手段からの出力を符号化して1ラインブロック分記憶する手段と、少なくとも2種類の画像処理手段と、上記判定する手段からの出力と上記1ラインブロック分記憶する手段からの出力とによ

り、上記所定ブロックごとに画像処理手段の処理内容を選択する手段とを備えた構成にしてある。

さらに、請求項(3)に係る画像処理装置は、請求項(1)および(2)の原稿の特徴を検知する手段からの検知のためのレベルを少なくとも3段階、例えば11段階に設定して原稿の種類を判定する手段側に出力するようになっている。

(作用)

具体的には、請求項(1)および請求項(2)に係る画像処理装置の画像処理手段を例えば5種類用意する。第1の画像処理手段は、比較的大きいマトリックスサイズのドット集中パターン của デザ法を用いるもので、主に写真原稿に適した処理である。第2の画像処理手段は、平滑化処理を行つた後、比較的大きいマトリックスサイズのドット集中パターン của デザ法を用いるもので、主に網点原稿に適した処理である。第3の画像処理手段は、エッジ強調処理を行つた後、比較的マトリックスサイズの小さいドット分散パターンのデザ法を用いて処理を行つたり、2値化処理を行う

もので、主に文字、線画像原稿に適した処理である。第4の画像処理手段は、第3の画像処理手段に加え、画像データの黒色部分に対してはイエローY、マゼンタM、シアンC等の色成分の出力を行わず、ブラックBkのみで出力処理するもので、黒文字に適した処理である。第5の画像処理手段は、画像データの値によらず常に白、すなわち、イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBkが全て0の値のデータを出力処理するもので、原稿の地肌部分に適した処理である。

また、上記原稿の特徴を検知する検知手段も5種類用意されている。第1の検知手段では、入力データのレベルが予め設定したしきい値を超えているかどうかを調べる。これは写真画像における着色画素の連続性を検出するためである。第2の検知手段では、入力データに2値化処理を行つた後、網点検出のパターンと演算を行い、網点成分が存在するかどうかを調べる。第3の検知手段では、入力データにエッジ抽出処理を行い、そのエッジレベルが予め設定したしきい値を超えている

かどうかを調べる。これは、文字、線画像の特徴を検出するためである。第4の検知手段では、入力データの各色(イエロー、マゼンタ、シアン)間の値の差が予め設定したしきい値以下であるかを調べる。これは、原稿の黒(灰)色成分の存在を検出するためである。第5の検知手段では、入力データの各色のレベルが、すべて予め設定したしきい値以下かどうかを調べる。これは、原稿の地肌部分を検出するためである。

そして、請求項(1)に係る画像処理装置では、上記検知手段を用いて各画素ごとに抽出された結果は、各検出手段ごとに設けられたカウント手段によつて所定ブロックごとにカウントされる。例えば、所定ブロックを4×4マトリックスとした場合、そのブロック内には16画素が存在するため、カウント値は、0から16までの値を持つ。この各検出手段によつてカウントされたカウント値は、原稿の種類を判定するために設けられた大小比較手段に入力され、さらに判定用ROMテーブルにより総合判断される。次いで、この判断結果から、

入力データの原稿に対して最適な画像処理手段を上記画像処理手段の中から選択して画像処理を行なう。

一方、請求項(2)に係る画像処理装置では、上記のように判定用ROMテーブルにより判断され、判定出力として出力された後、この判定結果と、1ラインブロック分記憶する手段からの出力を比較し、入力データの原稿に対して最適な画像処理手段を上記画像処理手段の中から選択して画像処理を行う。

さらに、請求項(3)に係る画像処理装置では、検出のレベルが少なくとも3段階設定されるので、その検出レベルに応じて原稿の種類を判定精度を上げ、これにより細かな画像処理が可能になり、より精度の高い画像を得ることができる。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は、第1の実施例に係る画像処理装置の概略を示すブロック図である。

同図において、画像処理装置は、読み取り系からの画像データが入力される第1および第2の色処理回路101、102と、第1の色処理回路101からの入力信号からマトリクスを作成するマトリクス作成回路103と、マトリクス作成回路103から信号が入力され、それぞれカウント111、112、113、114、115に出力するレベル検出回路104、網点検出回路105、エッジ検出回路106、黒色成分検出回路107、レベル検出回路108と、上記カウント111、112、113、114、115からのカウント結果が入力される判定制御回路116と、上記カウント111、112、113、114、115および判定制御回路116にタイミング信号を入力するブロック発生回路110と、第2の色処理回路102からの信号を受けて画像データを遅延させる画像データ遅延用ラインメモリ回路109と、画像データ遅延用ラインメモリ回路109からの画像信号と判定制御回路116からの制御(切り換え)信号が入力されるフィルタ回路117

になるようにグレーバランスを整える。

色処理回路102では、実際に出力される画像データの色処理が行われる。入力データは γ 補正されたあと、出力のプリンタの特性に合せたUCR処理、マスキング処理が行われ、レッドR、グリーンG、ブルーBの6ビットデータから、イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBkの6ビットデータを生成する。

マトリクス作成回路103は、網点検出回路105、エッジ検出回路106のために処理画像データの近傍のデータを保持する回路で、所定ブロックごとに分割する手段を構成し、6ビット 5×5 のマトリクスを生成する。第2図(a)に 5×5 マトリクス作成回路の具体例を示すが、基本的には、主走査方向のデータ保持のためのラッチ205~224と、副走査方向のデータ保持のためにFIFO動作をするラインメモリ201~204とから構成される。マトリクス画像データの必要のない原稿の種類の検出回路(以下、原稿検知回路と称する)であるレベル検出回路104、

と、フィルタ回路117によつて画像処理された画像信号と判定制御回路116からの制御(切り換え)信号が入力され階調処理を行なう階調処理デイズ回路118とからなっている。

色処理回路101、102は、読み取り系で用いられる画像データ、すなわちレッドR、グリーンG、ブルーBから記録系に用いられる画像データ、イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBkを生成するための回路で、階調性を調整する γ 補正回路、レッドR、グリーンG、ブルーBをシアンC、マゼンタM、イエローYに変換する補色生成回路、マスキング回路、ブラックBkを生成するUCR回路などから構成されている。

色処理回路101は、原稿の種類の特徴を検知する手段としての各種検出回路104、105、106、107、108のための色処理を行なう。この色処理回路101では、ブラックBkは生成しないが、黒成分検出回路107のために、黒色および灰色の入力画像データに対しては、イエローY、マゼンタM、シアンCの出力値がほぼ同じ

108および黒成分検出回路107へは、他の検知データとの間でずれが生じないようにマトリクス作成回路103で作成されるマトリクスの中央のデータが供給される。すなわち、網点検出回路105およびエッジ検出回路106には、第2図(b)に示すようにマトリクスa~yの各点における6ビットの情報として出力され、レベル検出回路104、108および黒成分検出回路107には第2図(c)に示すようにマトリクスの中央にあたるm点における6ビットの情報が出力される。なお、第2図(a)には、イエローYのマトリクス作成回路を示したが、マゼンタM、シアンCについても同様のものが使用される。

レベル検出回路104、網点検出回路105、エッジ検出回路106、黒色成分検出回路107およびレベル検出回路108は、カウント111ないし115とともにブロック内の各画素について原稿の特徴を検知する手段を構成している。各回路104ないし108の出力は全て1ビットで、検知条件を満足しているとき、アクティブレベル

の“1”を、満足していないとき、ノンアクティブレベルの“0”を出力する。

レベル検出回路104は、着色画素の検出用で、第3図の説明図に示すように、イエローY、マゼンタM、シアンCの各色ごとに対応してコンパレータ301、302、303が備えられ、各色ごとに固定しきい値以上のとき“1”を出力し、固定しきい値より小さいとき“0”を出力する。

網点検出回路105は、マトリクス作成回路103により保持されたデータを2値化して予め設定した網点パターンと比較する。第4図に5×5網点検出回路と網点パターンの具体的な例を示す。第4図(a)は5×5網点検出回路のブロック図である。網点検出回路105は、2値化回路401と二つのプログラマブル・ロジック・アレイPLA402、403とANDゲート404とから構成され、第2図(b)におけるaないしyの6bitデータが入力データとなり、これを2値化回路401により2値化して1bitデータのa'ないしy'を得る。そして、プログラマ

ブル・ロジック・アレイ(PLA)402、403により数種類の網点パターンとマッチングをとり、そのうち一つでもマッチングがとれた場合は“1”を、それ以外の場合は“0”を出力し、両PLA402、403の出力が“1”のときにANDゲート404により“1”を出力するようになっている。

第4図(b)ないし(f)は、網点パターンの具体例で、“0”と“1”はマッチングデータを表し、“X”はドントケアですべてのパターンにマッチングする。例えば第4図(b)に示した網点パターンをプログラマブル・ロジック・アレイPLA402、403で作成すると、第4図(f)に示したマトリクスの対応から、以下に示すような論理式になる。ただし、プログラマブル・ロジック・アレイPLA402の入力をa'ないしm'、プログラマブル・ロジック・アレイPLA403の入力をn'ないしy'とする。

PLA402 $\bar{a} * \bar{m} * T * \bar{a} * m$

PLA403 $\bar{n} * \bar{y} * A * \bar{y}$

エッジ検出回路106は、マトリクス作成回路103によつて保持されたデータに、第5図(a)のブロック図で示すように5×5フィルタ回路501でフィルタ演算を行ない、2値化回路502により2値化してエッジ成分の有無を“1”あるいは“0”で出力する。上記フィルタ回路501には、第5図(b)および(c)に示すようなエッジ抽出パラメータが用意されており、このパラメータを用いて演算を行なうようになっている。

黒色成分検出回路107は、第6図のブロック図に示すように、色ごとの三つの減算器601、602、603とコンパレータ604、605、606とANDゲート607とから構成され、イエローY、マゼンタM、シアンCそれぞれの値の差を計算し、その値が予め設定したレベル以下の場合には“1”を、それ以外の場合は“0”を出力する。具体的には、減算器601、602、603によりイエローY、マゼンタM、シアンCの差が求められ、その値を一定のしきい値のコンパレータ604、605、606により比較して

判定する。そして、三つのコンパレータ604、605、606への入力データが共にしきい値以下の時のみ、ANDゲート607の出力が“1”となる。

レベル検出回路108は、第7図のブロック図に示すように、色ごとに設けられた三つのコンパレータ701、702、703とANDゲート704とから構成され、コンパレータ701、702、703で各色ごとに固定しきい値と比較して、ANDをとり、1bitデータとして結果を出力する。具体的には、入力データがイエローY、マゼンタM、シアンC共に固定しきい値以下のとき“1”を出力し、それ以外の場合は“0”を出力するようになっている。

ブロック発生回路110、カウンタ111、112、113、114、115は、画素データを所定ブロックに分割し、そのブロック内において各検出結果が“1”である数をカウントする。所定ブロックを4×4とした場合の処理回路では、ブロック発生回路110において、第8図(a)

に示すようなタイミング信号を作成する。具体的な回路は第8図(b)に示す。このブロック回路110は、分周カウンタ801、802とANDゲート803、804およびORゲート805とからなっている。分周カウンタ801には画素クロックAが入力されて、分周カウンタ801からの出力B、CとAとのANDをとつて信号Dが出力され、分周カウンタ802には、ライン同期クロックEが入力されて、信号E、F、GとのANDをとつて信号Hが、また、信号F、GのORをとつて信号Iが出力される。上記信号Dは第8図(a)からわかるように主走査方向4画素ごとに、信号Hは副走査ライン4ラインごとに発生し、カウンタ111ないし115および判定制御回路116で使用される。また、信号Iは4×4所定ブロックのカウンタが終了したとき、カウンタ111ないし114を初期化するための信号である。

カウンタ111ないし115は、具体的には第9図のブロック図に示した構成になっている。カ

ウンタ901の動作は、カウンタ901には画素クロックAと各原稿検知回路104ないし108の出力がANDゲート902の出力として入力され、画素クロックごとに原稿の種類を検知結果が“1”であればカウントアップし、主走査方向4画素ごとにカウント値をFIFOメモリ903に書込む。このときカウント値が16になり4b11を越えた場合は、オーバーフロー補正器908により4b11(15)に補正される。FIFOメモリ903の書込みと同時に1ライン前の次ブロックのカウント値がFIFOメモリ903から読み出されるので、これをロードして前ブロックと同様にカウントする。また4ラインごとにANDゲート904ないし907により“0”がカウンタ901にロードされて、カウンタ901を初期化するので、カウンタ901は常に4×4所定ブロック内の原稿検知結果すなわち原稿の種類を検知結果をカウントする。カウンタ111ないし113については、第9図に示したカウンタ901が各色ごとにはいついて、所定ブロック内の原

稿検知結果、すなわちカウント終了後最も値の大きいカウント値が出力されるようになっている。

カウンタ111ないし115でカウントされた原稿検知カウント結果は、判定制御回路116に入力される。判定制御回路116の構成は、画像処理回路の構成によつて変わるが、実施例では画像処理手段としてフィルタ回路117と階調処理ディザ回路118を制御する構成を第10図に示す。

フィルタ回路117では、1色6b11ごとに入力された画像データをフィルタ回路1002で、エッジ検出回路106で用いたフィルタと同様に5×5マトリクス演算を行なう。このとき用いられるフィルタパラメータは、フィルタパラメータROM1001に格納されていて、演算のときにフィルタ回路1002にロードされるが、このフィルタパラメータROM1001の上位アドレスを判定制御回路116が切り換えることによつて、画像処理手段を選択する。

このフィルタ回路1002により、網点原稿に適した平滑化処理F1、文字や線画像原稿に適し

たエッジ強調処理F2、原稿の地肌部分に適した常に“0”のデータを出力する処理F3、フィルタなし処理F4等が実現できる。これらのフィルタパラメータの一例を第11図(a)ないし(d)に示す。第11図(a)が平滑化処理F1に、同図(b)がエッジ強調処理F2に、同図(c)が常に“0”のデータを出力する処理F3に、同図(d)がフィルタなし処理F4にそれぞれ対応している。また、この例の場合、上記フィルタパラメータに対応するROMアドレスは第11図(e)に示すように設定されている。

同様に、階調処理ディザ回路1004においても、ディザパターンROM1003の上位アドレスを制御して、前述のドット集中パターンD1、ドット分散パターン(ベイヤーパターン)D2、2値化パターンD3が実現できる。これらのパターンの例を第12図(a)、(b)、(c)に示す。この図では、第12図(a)がドット集中パターンD1、同図(b)がベイヤーパターンD2、同図(c)が2値化パターンD3にそれぞ

れ対応している。また、そのROMアドレスは第12図(d)に示すようになっている。

判定制御回路116は、原稿の種類を判定し、原稿検知結果に基づいて画像処理手段を制御するすなわち切り換える(別言すれば処理内容を選択する)回路で、第13図のブロック図に示すように、プログラマブル・ロジック・アレイPLA1301とFIFOメモリ1302とから基本的に構成される。PLA1301は、カウンタ111ないし115から入力されるカウント値の大小を比べ、第14図に示すようなコードを出力する大小比較回路である。プログラマブル・ロジック・アレイPLA1301からの出力は、FIFOメモリ1302に入力され、4×4ブロックごとに書込まれる。読み出しは4画素ごとに行われ、FC1'、FC0'は、イエローY、マゼンタM、シアンC用のフィルタパラメータROM1001へ、FB1'、FB0'はブラックBk用のフィルタパラメータROM1001へ、DC1'、DC0'はイエローY、マゼンタM、シアンC用

のデイズパターンROM1003へ、DB1'、DB0'はブラックBk用のデイズパターンROM1003へそれぞれ供給される。

第15図にFIFOメモリ1302の出力とそれによつて選択される画像処理手段との組合せ表を示す。すなわち、同図に示すようにFC1'またはFB1'、FC0'またはFB0'、DC1'またはDB1'、DB0'またはDB0'の値によつて、適用する原稿の種類を写真原稿、網点原稿、文字・線画原稿、黒文字のY、M、C地肌原稿、文字原稿と判断し、その原稿の種類に応じて、フィルタパラメータおよびデイズパターンの組合せを選択して画像処理を行う。

画像データ遅延用ラインメモリ109は、原稿検知回路における画像データの遅延を打ち消して、同期をとるためのもので、FIFO動作をするメモリ回路で構成されている。

上記のように構成された画像処理装置は、原稿の4×4所定ブロックの原稿種類検出回路である前記レベル検出回路104、網点検出回路105、

エッジ検出回路106、黒色成分検出回路107、レベル検出回路108からの出力の各カウンタ111ないし115のカウント値が、レベル検出回路104では5、網点検出回路105では12、エッジ検出回路106では9、黒色成分検出回路107では3、レベル検出回路108では1であった場合には、プログラマブル・ロジック・アレイPLA1301でその大小を比較して、網点検出回路105のカウント値が最も多いと判定され、原稿の種類は網点画像と推定される。そして、これにより、フィルタパラメータとして第11図(a)に示すF1が、また、デイズパターンとして第12図(a)に示すD1が選択され、第10図のフィルタパラメータROM1001とデイズパターンROM1003から上記F1、D1のパターンが読み出されて、各色ごとにフィルタ回路1002、階調処理デイズ回路1004で処理され、全体としてフィルタ回路117、階調処理デイズ回路118からイエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBkの各色毎に3bitの画像

データとして出力される。

なお、上記のように、5種類の異なる原稿検知手段104、105、106、107、108を用いるのは、各検知手段が原稿の種類の完全な検知を行うことができないために生じる誤判定を防ぐためである。したがって、上記のように構成し、重なり性の高い原稿の種類に応じて、最適な画像処理を行うことで、高品質な画像形成が可能になる。

次に、第2の実施例について説明する。なお、上記第1の実施例と第1図ないし第12図(d)に関して述べた構成は全く同一であるので異なる点についてのみ説明する。

第2の実施例における判定制御回路116は、原稿の種類を判定し、原稿検知結果に基づいて画像処理手段を制御する、すなわち画像処理手段を切り換える(別言すれば処理内容を選択する)回路で、これを第16図のブロック図に示す。同図において、判定制御回路116はROM1601と、データセレクト1603と、二つのFIFOのメモリ1605、1608と、ラッチ1607

と、二つのコンパレータ1604、1605と、データセレクト1609およびゲート1602とからなっている。ROM1601には判定テーブルが格納されていて、各原稿検知結果111、112、113、115の出力により読み出される。具体的には4つの検知結果によつて出力されるカウント値のうち、最も大きいものを判定出力1として、二番目に大きいものを判定出力2として出力する。なお、このとき出力される出力コード4bitはFC1、FC0、DC1、DC0を第17図に示す。次に、上記2つの判定出力はデータセレクト1603によりいずれか一方が選択される。この選択条件を決めるのがコンパレータ1604であるが、これは前ラインブロックのデータおよび前ブロックのデータと判定出力のデータの一致を検出し、一致したときは判定結果2が、それ以外のときには判定結果1が選択されるように、データセレクト1603に信号を送る。具体的には、第18図に示すように現ブロックAを判定するときには、前ラインブロックBのデータお

よび、前ブロックCのデータを使用する。なお、斜線部分のデータはFIFOメモリ1606に、また、前ブロックCのデータはラッチ1607に記憶されている。

こうして作られた判定出力信号はFIFOメモリ1606および1608に入力され、4×4ブロックごとに書き込まれる。FIFOメモリ1606は、1ラインブロック分の記憶のためのメモリで4×4ブロックごとに読み出されるが、FIFOメモリ1608は、実際の画像処理手段の切り換えのために用いられるので、4画素ごとに読み出しが行われる。

また、黒成分検知結果114出力は、コンパレータ1605に入力されている固定しきい値を超えた場合のみ、データセレクト1609を切り換えて出力禁止コード、すなわち、FC1="1"、FC0="0"、DC1="×"、DC0="×"が出力するようにする。

以上のようにして、イエローY、マゼンタM、シアンCの各色別用の画像処理制御コードFC1、

FC0、DC1、DC0、およびブラックB用の画像処理コードFB1、FB0、DB1、DB0が作成され、第10図に示すフィルタパラメータROM1001およびデジパターンのROM1003の上位アドレスに使用される。第19図(a)。

(b)にこの画像処理コードとそれによつて選択される画像処理の内容の組み合わせを示す。すなわち、同第19図(a)に示すフィルタ回路1002の切り換え用のコードFC1、FB1、FC0、FB0の出力によつて、フィルタを平滑化(F1)用、エッジ強調(F2)、ALL"0"出力(F3)、スルー(F4)を選択し、第19図(b)に示す階調処理デジ回路1004のコードDC1、DB1、DC0、DB0の出力によつて、ドット集中パターンD1、ドット分散ベイヤパターンD2、2値化パターンD3を選択する。この様にして、適用する原稿の種類を写真原稿、網点原稿、文字、線画原稿、黒文字のY、M、C地原稿、文字原稿のいずれかと判定し、その原稿の種類に応じて、フィルタパラメータおよびデジパ

ターンの組み合わせを選択して画像処理を行なう。

画像データ遅延用ラインメモリ109は、原稿検知回路における画像データの遅延を打ち消して同期をとるためのもので、FIFO動作をするメモリ回路で構成されている。

次に、上記のように構成された画像処理装置の処理の一例について説明する。

上記画像処理装置において、例えば、原稿の4×4所定ブロックの原稿種類検出回路である前記レベル検出回路104、網点検出回路105、エッジ検出回路106、黒色成分検出回路107、レベル検出回路108からの出力の各カウント111ないし115のカウント値が、レベル検出回路では5、網点検出回路105では12、エッジ検出回路106では9、黒色成分検出回路107では3、レベル検出回路では1であつた場合には、判定制御回路116内の判定テーブルを内蔵したROM1301で、網点検出回路105のカウント値が最も大きいと判定され、これが1組目のデータとなる。また、エッジ検出回路106のカウ

ント値が2番目に大きいと判断され、これが2組目のデータとなる。そして、この2組目のデータが前ブロックCおよび前ラインブロックBのデータと比較され、一致した場合は、判定ブロックAの周辺が文字領域と判定されているので、現ブロックも文字領域と判定され、処理には、前述の第3の画像処理手段が選択される。また、それ以外の場合には、網点画像と推定され、前記第2の画像処理手段が選択される。

このように、判定ブロックAの前ラインブロックB、および前ブロックCを判定条件に使用するのは、各検知手段が原稿の完全な検知を行ない得ないために生じる誤判定を防ぐためである。したがって、上記のように対象となるブロックの選択すべき画像処理手段を、その周りの既に検出した画像の種類を参考にして選択するように設定したこの実施例によれば、判定の誤差が最少限に抑えられるので、原稿の種類に応じた最適な画像処理が可能になり記録画像の品質の向上を図ることができる。

① カウンタ111の値が大きければ大きいほど読み取り原稿の種類が写真である確率が高い、

② カウンタ112の値が大きければ大きいほど読み取り原稿の種類が網点である確率が高い、

③ カウンタ113の値が大きければ大きいほど読み取り原稿の種類が文字原稿である確率が高い、

④ カウンタ114の値が大きければ大きいほど読み取り原稿の種類が白黒である確率が高い、

⑤ カウンタ115の値が大きければ大きいほど読み取り原稿の種類が無地原稿(原稿の地肌部)である確率が高い、

というものである。そして、これらのカウンタ値から画像処理の内容を決めるのが判定制御回路116ということになる。その決め方は、基本的にはカウンタ111ないし115の出力により、読み取り原稿の種類を推測して、最も確率の高い原稿を判定し、この判定された内容に従って最も原稿に適した処理が行われるように画像処理回路を制御する。

続いて、第3の実施例について説明する。

この実施例は、第1のおよび第2の実施例とハード構成自体はかわらないので、それらについての記載は省略し、異なる部分のみ重点的に説明する。

判定制御回路116は、原稿の種類を判定し、原稿検知結果に基づいて画像処理手段を制御する、すなわち画像処理内容を選択する回路で、第13図のブロック図に示すように、プログラマブル・ロジック・アレイPLA1301とFIFOメモリ1302とから基本的に構成される。PLA1301は、カウンタ111ないし115から入力されるカウンタ値の大小を比べ、第14図に示すようなコードを出力する大小比較回路である。この例の場合、カウンタ115ないし115の出力は、4ビット構成であるので、それぞれ数値データとしてみると0ないし15の値をとりうる。ここで、カウンタ111ないし115の値の大きさはそれぞれ次のような内容を持っている。すなわち、

第14図には、前述のようにカウンタ111ないし115の5つのカウンタのどれが最大値であるかにより、原稿を5種類に判定し、それぞれに対応する画像処理コード、FC1、FC0、DC1、DC0(FB1、FB0、DB1、DB0)に変換するようすが示されている。そして、この画像処理コードによつて画像処理回路が制御される。この実施例ではカウンタの最大値から単純に原稿を5種類に判定しているが、判定のための入力情報として4bit×5=20bitを用いているため、原理的には2の20乗通りの判定が可能である。このような判定を可能にするのが、この実施例の特徴でもある。

上記のような判定方法は、例えば、第14図においてカウンタ113の出力が最大値をとつたとしても、カウンタ112の出力が予め設定した一定値以上になつたときには、カウンタ112のカウント値のほうを優先させ、文字原稿に適した処理を行わず、網点原稿に適した処理を行わせる、といった画像処理に適用される。これは、文字原

稿の検出に文字のエッジ部を抽出するといった方式を用いているために、網点原稿であるにもかかわらず、網点エッジが検出されて、文字原稿と誤判定されることを防止する意味がある。つまり、個々の原稿特徴検出手段が不完全で誤判定が生じたときでも、その誤判定の度合によつては上記判定制御回路116で修正が可能である。

もう一つ判定方法の例を上げると、カウンタ111または113のいずれかが最大値をとり、他方が2番目の値をとり、その差が一定値以下の場合には、第14図のコード表にない第6番目の処理を行う。これは原稿が写真であるときの特徴と、文字であるときの特徴を同時に持っていた場合や、ノイズや特徴を検出する検出回路104、105、106、107、108、109の誤検出の場合にのみ生じるごくまれな組み合わせであるが、このような原稿を写真原稿とか文字原稿とかに判定して処理を行つては、誤判定を生じたときに処理画像が部分的に不連続となり画質が低下する。この実施例で、このような場合は、写真原

稿あるいは文字原稿と判定せずに、写真原稿と文字原稿のそれぞれの特徴を同時に待ち合わせている原稿と判定して、写真原稿に適した画像処理と文字原稿に適した画像処理の中間的な画像処理である第6番目の処理を行うことも可能になる。

この中間的な画像処理は、写真原稿用の画像処理および文字原稿用の画像処理のそれぞれよりもその画質そのものは低下するが、文字原稿に写真原稿用の画像処理を施したものや、写真原稿に文字原稿用の画像処理を施したものよりも明らかに画質は向上する。

さらに、この実施例では、判定の数が多くとれるということから、きめ細かな判定が可能になる。すなわち、原稿が文字であるか写真であるかという判定を例にとると、例えば、第1表に示すように11種類程度の判定も可能になる。

第 1 表

判 定 番 号	文字である 確率	写真である 確率
0	0	100
1	10	90
2	20	80
3	30	70
4	40	60
5	50	50
6	60	40
7	70	30
8	80	20
9	90	10
10	100	0

この表では判定番号が大きくなればなるほど文字である確率が高くなり、写真である確率が低くなっているが、このように判定を「文字」、「写真」と2分しないで、それぞれ文字である確率と写真である確率で判定を行い、画像処理回路を制

御することが可能である。

上記のような制御を行う判定制御回路116の具体的な制御について説明する。

制御回路116の構成は、画像処理回路の構成によつて変わるが、この実施例では画像処理手段としてフィルタ回路と階調処理ディザ処理を制御する構成は前述の第10図に示されている。

フィルタ回路1002は、画像データの平滑化およびエッジ強調等を行い、階調処理ディザ回路1004は多階調画像データを数階調（この実施例では8階調）に変換する。フィルタ回路1002、階調処理ディザ回路1004はともに処理を行う際にパラメータを必要とし、その内容によつて処理内容が決まる。この実施例ではフィルタ回路1002には6bit×25個のパラメータ、階調処理ディザ回路1004には4bit×16個のパラメータが与えられて処理が行われる。

これらのパラメータはそれぞれパラメータROMに予め格納されていてフィルタ回路1002、階調処理ディザ回路1004がそれぞれ必要な数だけ

第 2 表

判定番号	フィルタパラメータ
0	平滑化 ⑤
1	平滑化 ④
2	平滑化 ③
3	平滑化 ②
4	平滑化 ①
5	スルー
6	エッジ強調 ①
7	エッジ強調 ②
8	エッジ強調 ③
9	エッジ強調 ④
10	エッジ強調 ⑤

この第2表における平滑化というのは、第11図(a)に示すような、また、エッジ強調というのは第11図(b)に示すような、さらに、スルーというのは第11図(d)に示すようなパラメータが画像処理コードにより選択されるものとする。第2表における①ないし⑤はその数字が大き

けアドレスを発生させて読み出す構成をとっている。したがって、パラメータROMに一般的な256ビットROMを用いると、フィルタパラメータでは約1024種類、ディザパラメータで約2048種類のパラメータを予め格納しておくことが可能になる。この実施例においては、判定制御回路116で生成される画像処理コードがパラメータROMの上位アドレスを制御して読み出しパラメータを変えている。これが、この実施例における制御の特徴である。このため、同一回路で複数の処理が可能になる。

フィルタパラメータの具体例としては、第1表の判定番号に対応して第2表に示すようなパラメータの段階が選定される。

くなればなるほど、その処理について効果の大きいパラメータが選択されることを示す。すなわち、公知のようにマトリクスの中心側と周辺側の重み付けを変えることにより、上記の処理の程度を選択することが可能になる。例えば、第11図(a)において中心側の係数4/36をより大きくすれば平滑化の度合はより少なく、小さくすればより大きくなる。

第1表および第2表は、読み取り原稿が文字である確率が高ければ高いほど効果の大きいエッジ強調処理が行われ、逆に写真原稿である確率が高ければ高いほど効果の大きい平滑化処理が行われることを示している。これにより、さまざまな原稿に対してより適した画像処理を選択することが可能になった。したがって、この画像処理では、一つの画像処理回路で、この例の場合にはフィルタ回路117で二つの画像処理、すなわち、エッジ強調処理と平滑化処理を行うことになる。なお、ここでは特に説明しないが、フィルタ回路117での処理が変わるとそれに伴って階調処理ディザ

回路でのディザパラメータも予め設定したパラメータに変更され、より適した画像処理が行われる。

なお、この実施例では処理方法としてレベル検出回路104とエッジ検出回路106を用いたものについて説明しているが、これは両者が互いに相反し、説明が簡単になるためで、実際には網点検出回路105の検出結果も判定の要素に組み込むようになっていいる。この場合、レベル検出回路104と網点検出回路105、およびエッジ検出回路106とはそれぞれが相関したかたちでの画像処理がおこなわれ、これとはまた別に黒色成分検出回路107と地肌のレベルを検出するレベル検出回路108での検出内容に応じた画像処理が行われる。したがって、上記処理におけるパラメータの組み合わせをかえたり、他の処理を付加してこれらに組み合わせることにより、他にも多くの処理の組み合わせが可能になることは言うまでもない。

(効果)

これまでの説明で明らかのように、上記のよう

に構成された請求項(1)記載の発明によれば、写真、網点画像、文字等の種々の入力原稿に対し、その原稿の画像の種類に応じ、それぞれに適した画像処理によつて処理することができるので、高品質な画像記録を得ることが可能である。

また、請求項(2)記載の発明によれば、写真、網点画像、文字等の種々の原稿に対し、最適な画像処理を施すことができ、高品質な画像記録を得ることが可能になる。また、その際、判定するブロックの前ラインブロック、前ブロックの判定結果を、フィードバックして判定条件等に使用しているため、判定における誤りが少なくなる。

さらに、請求項(3)記載の発明によれば、はつきりと原稿の種類が判定できない原稿に対してもその原稿の特徴の検出状態に応じて最も適した画像処理を細かく行うことができる。また、さまざまな原稿に対する原稿の種類の検出が精度良く行えるので、検出上の誤差による不適当な画像処理が行われることはない。

4. 図面の簡単な説明

明するためのもので、第8図(a)は同回路によつて発生した信号のタイミングを示すタイミングチャート、第8図(b)は同回路の具体例を示すブロック図、第9図はカウンタの具体例を示すブロック図、第10図は画像処理手段と判定制御回路との関係を示すブロック図、第11図はフィルタパラメータを説明するためのもので、第11図(a)、(b)、(c)、(d)はそれぞれフィルタパラメータの具体例を示す説明図、第11図(e)はフィルタパラメータに対応するROMアドレスを示す説明図、第12図はディザパターンを説明するためのもので、第12図(a)、(b)、(c)はディザパターンの具体例を示す説明図、第12図(d)はディザパターンに対応するROMアドレスを示す説明図、第13図ないし第15図は第1の実施例に係るもので、第13図は判定制御回路を示すブロック図、第14図は判定制御回路におけるプログラマブル・ロジック・アレイから出力されるコードの説明図、第15図は判定制御回路のFIFOの出力とそれによつて選択さ

第1図ないし第12図は、第1、第2および第3の実施例を説明するためのもので、第1図は実施例に係る画像処理装置の概略構成を示すブロック図、第2図はマトリクス作成回路を説明するためのもので、第2図(a)は具体的な回路を示すブロック図、第2図(b)、(c)はそれぞれマトリクスからの出力状態を示す説明図、第3図は着色画素のレベル検出回路の一例を示す説明図、第4図は網点検出回路を説明するためのもので、第4図(a)はその具体例を示すブロック図、第4図(b)、(c)、(d)、(e)は網点パターンの具体例を示す説明図、第4図(f)は第2図(a)のマトリクスとの対応を示す説明図、第5図はエッジ検出回路を説明するためのもので、第5図(a)はその具体例を示すブロック図、第5図(b)、(c)はそれぞれエッジ抽出パラメータを示す説明図、第6図は黒色成分検出回路の具体例を示すブロック図、第7図は原稿の地肌レベルを検出するためのレベル検出回路の具体例を示すブロック図、第8図はブロック発生回路を説

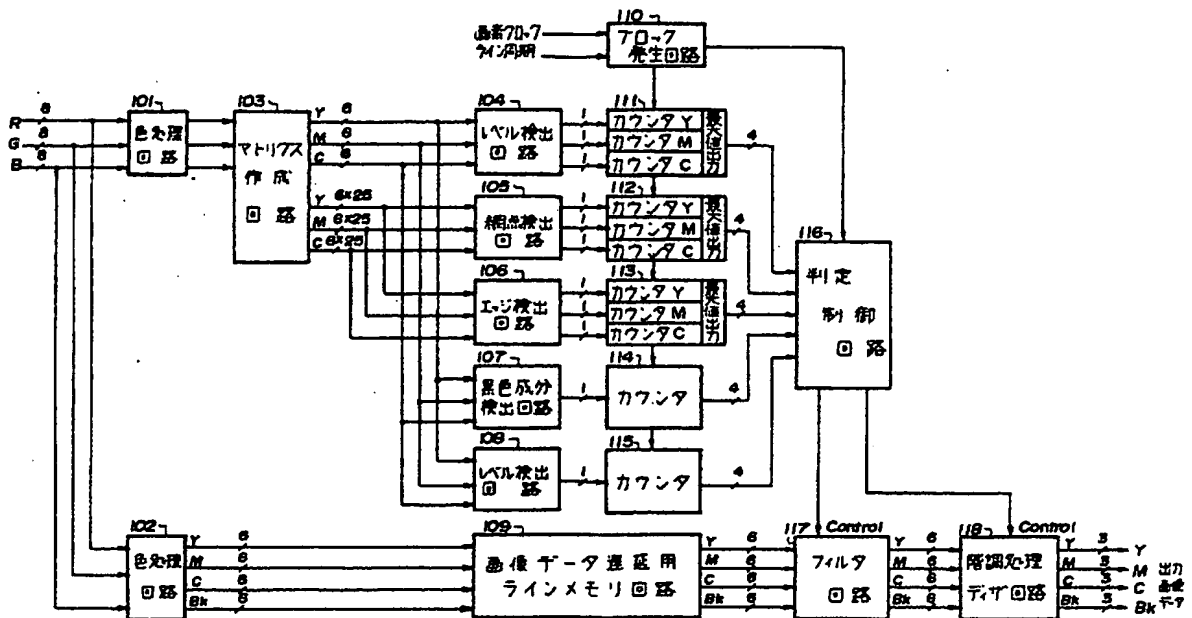
れる画像処理手段との組み合わせを示す説明図、第16図ないし第19図は第2の実施例に係るもので、第16図は判定制御回路を示すブロック図、第17図は判定制御回路におけるROMの判定テーブルから出力されるコードの説明図、第18図は前ラインブロックおよび前ブロックと現ブロックの位置関係を示す説明図、第19図(a)、(b)はそれぞれ画像処理コードとそれによつて選択される画像処理内容の例を示す説明図である。

101、102……色処理回路、103……マトリクス作成回路、104……レベル検出回路、105……網点検出回路、106……エッジ検出回路、107……黒色成分検出回路、108……レベル検出回路、111、112、113、114、115……カウンタ、116……判定制御回路、117……フィルタ回路、118……階調処理ディザ回路。

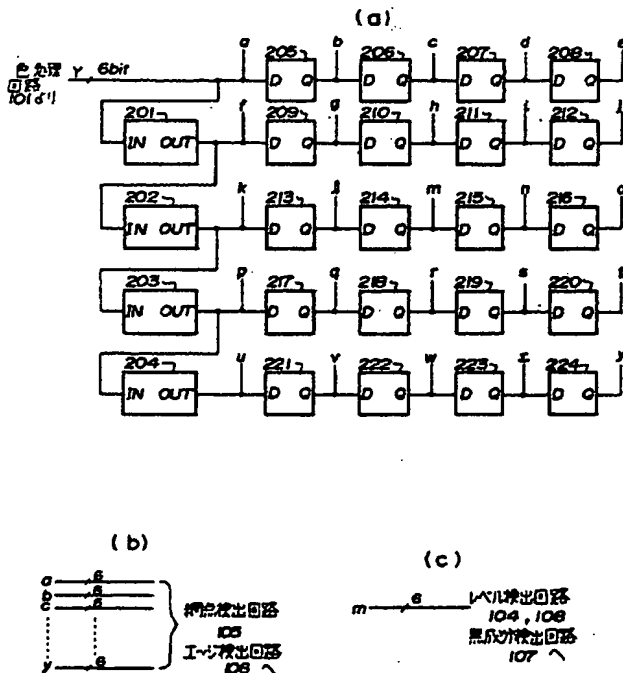
代理人 弁理士 眞 頭次郎(外1名)



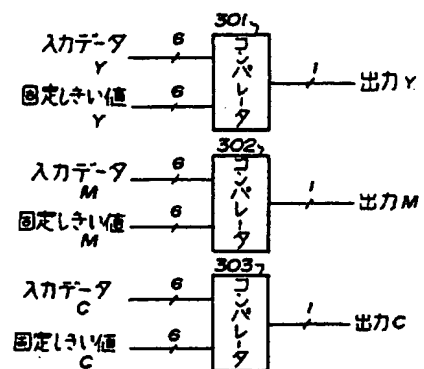
第 1 図



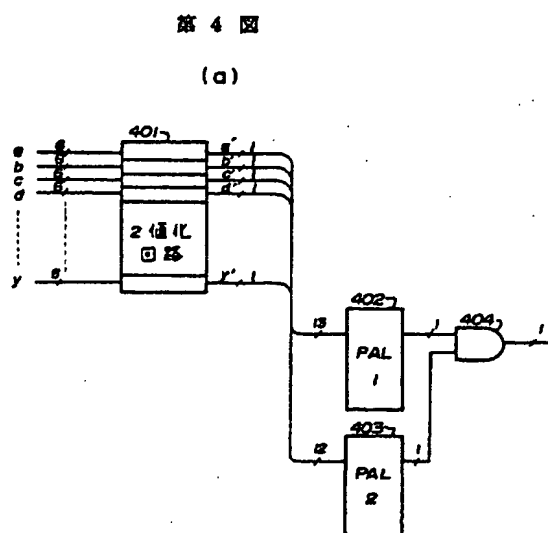
第 2 図



第 3 図



第 4 図



(b)

X	X	X	X	X
X	O	O	O	X
X	O	I	O	X
X	O	O	O	X
X	X	X	X	X

(c)

X	X	X	X	X
X	I	I	I	X
X	I	O	I	X
X	I	I	I	X
X	X	X	X	X

(d)

X	X	O	X	X
X	O	X	O	X
O	X	I	X	O
X	O	X	O	X
X	X	O	X	X

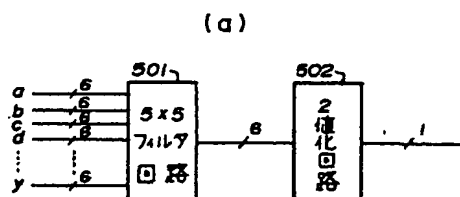
(e)

X	X	I	X	X
X	I	X	I	X
I	X	O	X	I
X	I	X	I	X
X	X	I	X	X

(f)

X	a	b	c	d	e
X	f	g	h	i	j
X	k	l	m	n	o
X	p	q	r	s	t
X	u	v	w	x	y

第 5 図



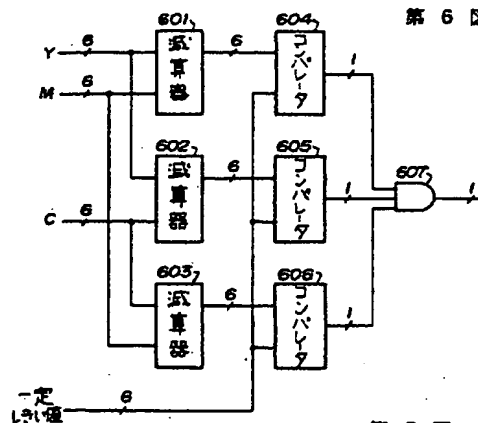
(b)

O	O	O	O	O
O	I	I	I	O
O	I	-8	I	O
O	I	I	I	O
O	O	O	O	O

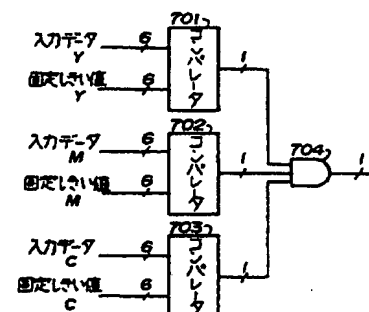
(c)

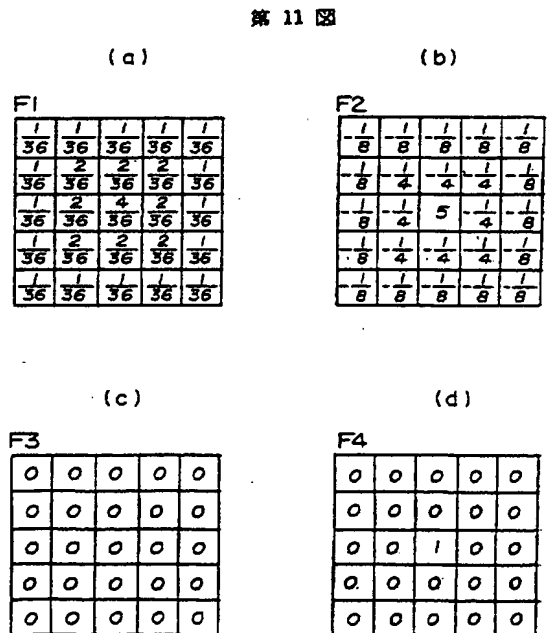
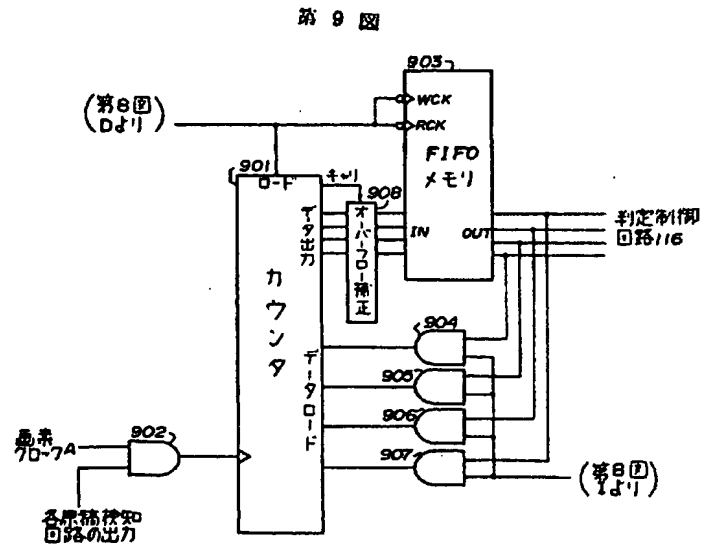
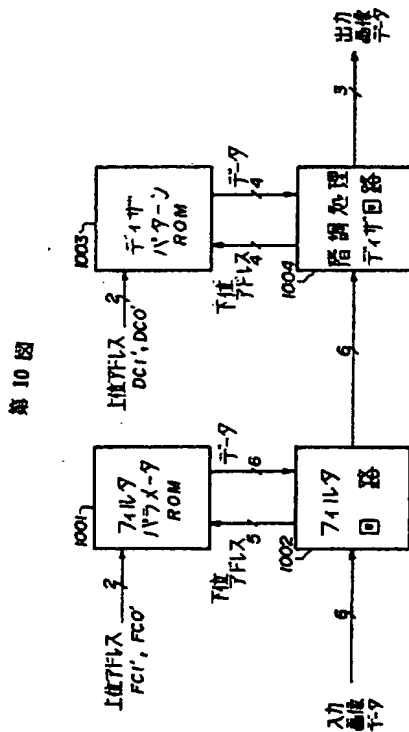
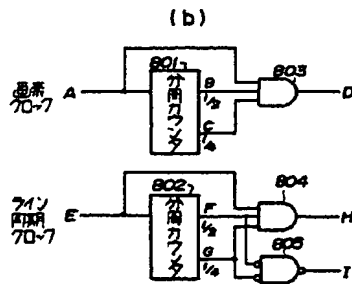
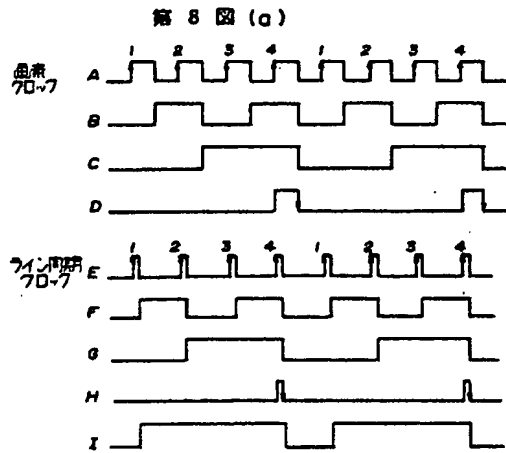
I	I	I	I	I
I	I	I	I	I
I	I	-24	I	I
I	I	I	I	I
I	I	I	I	I

第 6 図



第 7 図





第 11 図 (e) ROM 7FLS フィルタパラメータ

00H	35
	35
	35
	...
	15
20H	5
	5
	5
	5
	...
	5
40H	0
	0
	0
	0
	...
	0
60H	0
	0
	0
	...

第 12 図 (a) (b)

DI

6	7	8	9
5	0	1	10
4	3	2	11
15	14	13	12

D2

0	8	2	10
12	4	14	6
3	11	1	9
15	7	13	5

(c)

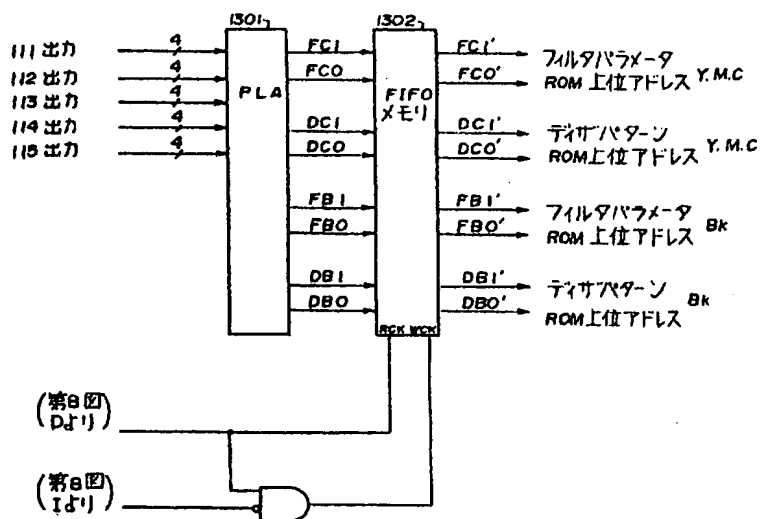
D3

7	7	7	7
7	7	7	7
7	7	7	7
7	7	7	7

第 12 図 (d)

00H	6
	7
	8
	9
	...
	12
10H	0
	8
	2
	10
	...
	5
20H	7
	7
	7
	7
	...
	7

第 13 図



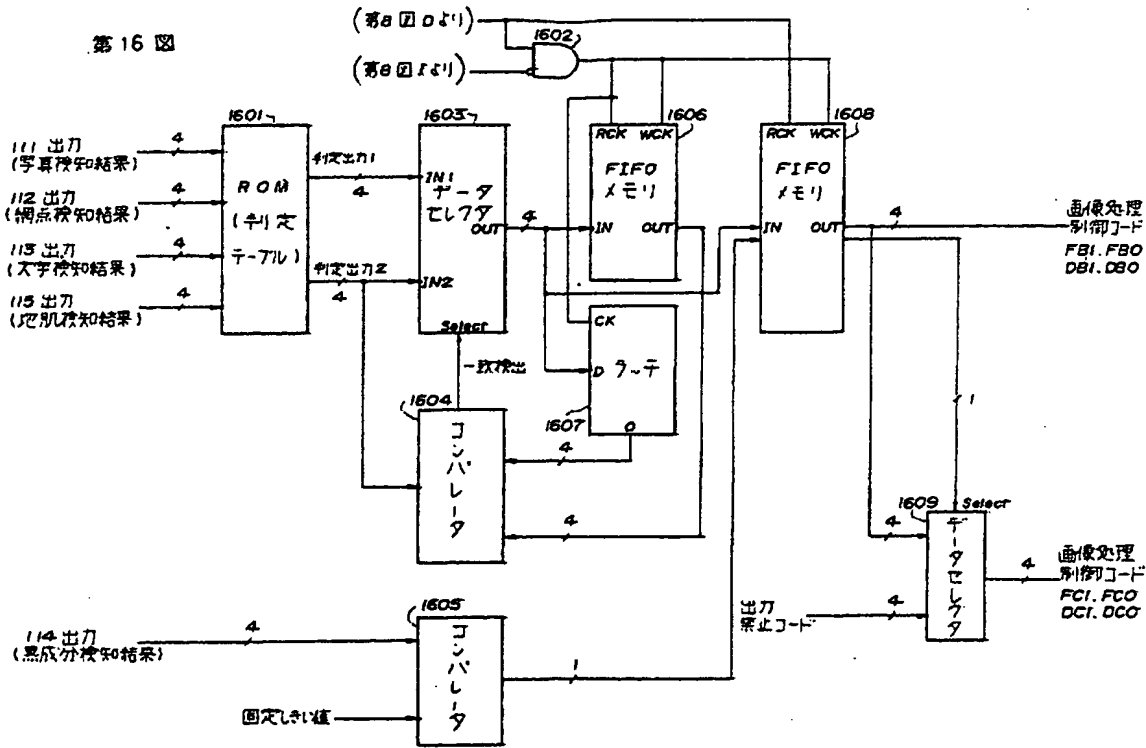
第 14 図

最大値	FCI FBI	FCO FBO	DCI DBI	DCO DBO
111 出力 (写真検知結果)	1 1	1 1	0 0	0 0
112 出力 (網点検知結果)	0 0	0 0	0 0	0 0
113 出力 (文字検知結果)	0 0	1 1	0 0	1 1
114 出力 (文字成分検知結果)	1 0	0 1	X 0	X 1
115 出力 (文字成分検知結果)	1 1	0 0	X X	X X

第 15 図

7418 パラメータ	子データ パターン	主な 適用原稿	FCI FBI	FCO FBO	DCI DBI	DCO DBO
F4	D1	写真	1	0	0	0
F1	D1	網点	0	0	0	0
F2	D2	文字・図画	0	1	0	1
F3	X	黒文字のY.M.C 比風	1	0	X	X
F2	D3	文字	0	1	1	0

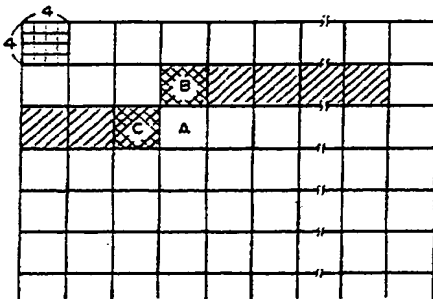
第 16 図



第17図

出力内容 出力コード	FCI	FCO	DCI	DCO
写真検知	1	1	0	0
網点検知	0	0	0	0
文字検知	0	1	0	1
地肌検知	1	0	X	X

第18図



第19図
(a)

画像処理コード		処理内容
FCI (FBI)	FCO (FBO)	フィルタ
0	0	平滑化 (F1)
0	1	エッジ強調 (F2)
1	0	ALLO出力 (F3)
1	1	スルー (F4)

第19図
(b)

画像処理コード		処理内容
DCI (DBI)	DCO (DBO)	階調処理タイプ
0	0	ドット集中パターン (D1)
0	1	ドット分散ハイパター (D2)
1	0	2値化パターン (D3)